

Programa de mejoramiento participativo y eficiente del arroz con adaptaciones a problemas bióticos y abióticos



Seminario
FAZ e INTA
09/09/09

*Presentación
de*

Michel José Vales

michel.vales@cirad.fr

**Centre de Coopération
Internationale en Recherche
Agronomique pour le
Développement**

UMR - BGPI Unité Mixte de Recherche
certifiée ISO 9001:2000
n° QUAL 2007/28952
**Biologie et Génétique
des Interactions Plante-Parasite**



San Miguel de Tucumán Argentina

CIRAD



CIRAD

❑ Soy genetista y patólogo del arroz del CIRAD



CIRAD

- ❑ Soy genetista y patólogo del arroz del CIRAD
- ❑ El CIRAD es el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (Francia)



CIRAD

- ☐ Soy genetista y patólogo del arroz del CIRAD
- ☐ El CIRAD es el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (Francia)
- ☐ El CIRAD tiene



CIRAD

- ❑ Soy genetista y patólogo del arroz del CIRAD
- ❑ El CIRAD es el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo
- ❑ El CIRAD tiene
 - una plantilla de 1.800 personas



CIRAD

- ❑ Soy genetista y patólogo del arroz del CIRAD
- ❑ El CIRAD es el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo
- ❑ El CIRAD tiene
 - una plantilla de 1.800 personas
 - entre ellas son 850 científicos



CIRAD

- ❑ Soy genetista y patólogo del arroz del CIRAD
- ❑ El CIRAD es el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo
- ❑ El CIRAD tiene
 - una plantilla de 1.800 personas
 - entre ellas son 850 científicos
 - de los cuales 100 trabajan en el ultramar francés y 200 en el extranjero



CIRAD

- ❑ Soy genetista y patólogo del arroz del CIRAD
- ❑ El CIRAD es el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo
- ❑ El CIRAD tiene
 - una plantilla de 1.800 personas
 - entre ellas son 850 científicos
 - de los cuales 100 trabajan en el ultramar francés y 200 en el extranjero
- ❑ El CIRAD tiene sobre 5 continentes



CIRAD

- ❑ Soy genetista y patólogo del arroz del CIRAD
- ❑ El CIRAD es el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo
- ❑ El CIRAD tiene
 - una plantilla de 1.800 personas
 - entre ellas son 850 científicos
 - de los cuales 100 trabajan en el ultramar francés y 200 en el extranjero
- ❑ El CIRAD tiene sobre 5 continentes
 - Investigadores en más de 50 países



CIRAD

- ❑ Soy genetista y patólogo del arroz del CIRAD
- ❑ El CIRAD es el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo
- ❑ El CIRAD tiene
 - una plantilla de 1.800 personas
 - entre ellas son 850 científicos
 - de los cuales 100 trabajan en el ultramar francés y 200 en el extranjero
- ❑ El CIRAD tiene sobre 5 continentes
 - Investigadores en más de 50 países
 - Colaboración con más de 90 países



Papeles en Bolivia



Papeles en Bolivia

☐ Oficialmente

Consultor en el marco del convenio CIAT– CIRAD de Colaboración Científica



Papeles en Bolivia

☐ Oficialmente

Consultor en el marco del convenio CIAT– CIRAD de Colaboración Científica

☐ Extraoficialmente

Facilitador para relaciones entre CIAT e instituciones Francesas o Europeas



Papeles en Bolivia

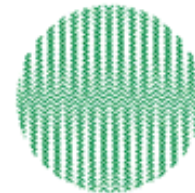
❑ Oficialmente

Consultor en el marco del convenio CIAT– CIRAD de Colaboración Científica

❑ Extraoficialmente

Facilitador para relaciones entre CIAT e instituciones Francesas o Europeas

- publicas



Papeles en Bolivia

❑ Oficialmente

Consultor en el marco del convenio CIAT– CIRAD de Colaboración Científica



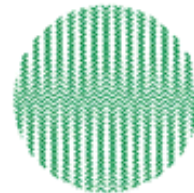
❑ Extraoficialmente

Facilitador para relaciones entre CIAT e instituciones Francesas o Europeas



▪ publicas

Por ejemplo, acabamos de obtener un financiamiento de la Agencia Nacional de la Investigación (ANR) para un proyecto, (involucrando Bolivia, Brasil, Madagascar y Francia) de Manejo Agronómico de la Resistencia a la Pyricularia (GARP)



Papeles en Bolivia

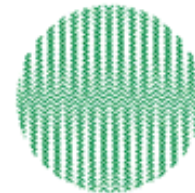
❑ Oficialmente

Consultor en el marco del convenio CIAT– CIRAD de Colaboración Científica

❑ Extraoficialmente

Facilitador para relaciones entre CIAT e instituciones Francesas o Europeas

- publicas y
- privadas



Finalidad



Finalidad

❑ Soy especialista del desarrollo participativo del arroz en zonas marginales para pequeños productores de comunidades desfavorecidas



Promedio de 0,15 ha por campesino en China



Finalidad

- ❑ Soy especialista del desarrollo participativo del arroz en zonas marginales para pequeños productores de comunidades desfavorecidas
- ❑ Pero mis métodos sirven también para grandes productores



R. Soruco, 1000 ha de arroz en 2007-8

Finalidad

- ❑ Soy especialista del desarrollo participativo del arroz en zonas marginales para pequeños productores de comunidades desfavorecidas
- ❑ Pero mis métodos sirven también para grandes productores
- ❑ La finalidad del trabajo en equipo



Finalidad

- ❑ Soy especialista del desarrollo participativo del arroz en zonas marginales para pequeños productores de comunidades desfavorecidas
- ❑ Pero mis métodos sirven también para grandes productores
- ❑ La finalidad del trabajo en equipo es
 - Contribuir a fortalecer la continuidad entre investigación en ciencia básica y actividad de desarrollo



Finalidad

- ❑ Soy especialista del desarrollo participativo del arroz en zonas marginales para pequeños productores de comunidades desfavorecidas
- ❑ Pero mis métodos sirven también para grandes productores
- ❑ La finalidad del trabajo en equipo es
 - Contribuir a fortalecer la continuidad entre investigación en ciencia básica y actividad de desarrollo y
 - Contribuir a la apropiación, al uso y a la obtención de nuevos conocimientos útiles al desarrollo



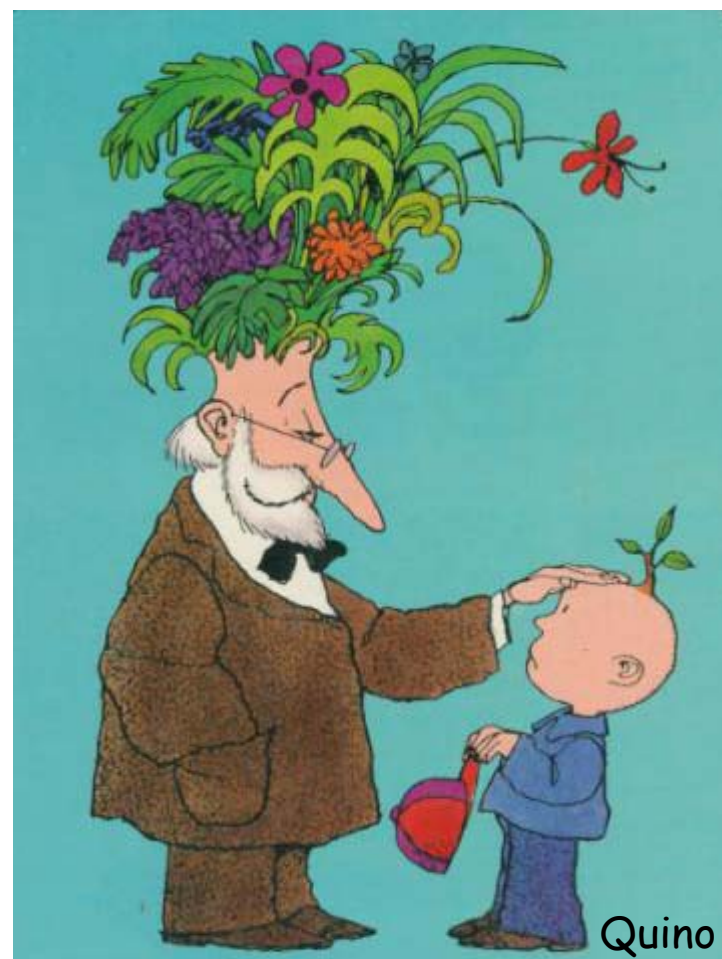
Finalidad

- ☐ Soy especialista del desarrollo participativo del arroz en zonas marginales para pequeños productores de comunidades desfavorecidas
- ☐ Pero mis métodos sirven también para grandes productores
- ☐ La finalidad del trabajo en equipo es
 - Contribuir a fortalecer la continuidad entre investigación en ciencia básica y actividad de desarrollo y
 - Contribuir a la apropiación, al uso y a la obtención de nuevos conocimientos útiles al desarrollo
- ☐ Eso en particular en el tema de esta presentación

Finalidad

- ☐ Soy especialista del desarrollo participativo del arroz en zonas marginales para pequeños productores de comunidades desfavorecidas
- ☐ Pero mis métodos sirven también para grandes productores
- ☐ La finalidad del trabajo en equipo es
 - Contribuir a fortalecer la continuidad entre investigación en ciencia básica y actividad de desarrollo y
 - Contribuir a la apropiación, al uso y a la obtención de nuevos conocimientos útiles al desarrollo
- ☐ Eso en particular en el tema de esta presentación:
 - Programa de mejoramiento participativo y eficiente del arroz adaptado a problemas bióticos y abióticos

Conocimiento: el único que vale la pena comprar

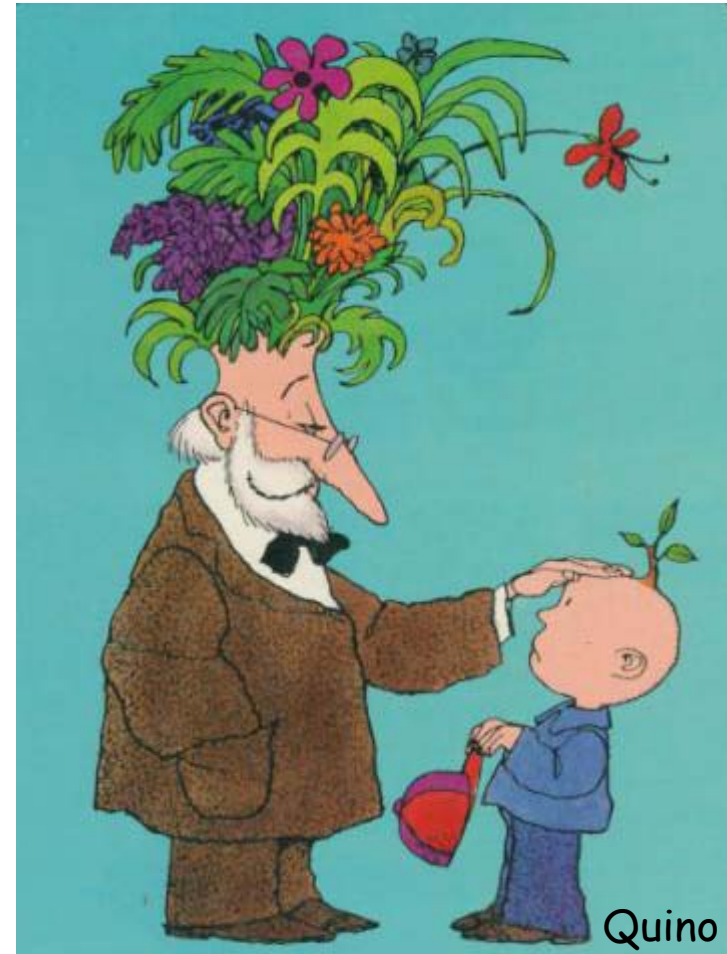


Conocimiento: el único que vale la pena comprar

□ “Regala un pescado a un hombre y le darás alimento para un día, enséñale a pescar y lo alimentarás para el resto de su vida”
(proverbio chino)



Pr. Tao Dayun
YAAS
China



Conocimiento para definir los objetivos del mejoramiento del arroz



Conocimiento para definir los objetivos del mejoramiento del arroz

- ❑ Para definir los objetivos de selección se debe consultar a los beneficiarios para conocer sus necesidades



Conocimiento para definir los objetivos del mejoramiento del arroz

- ❑ Para definir los objetivos de selección se debe consultar a los beneficiarios para conocer sus necesidades
- ❑ Estos beneficiarios son los productores, los agroindustriales y los consumidores.



Conocimiento para definir los objetivos del mejoramiento del arroz

- ☐ Para definir los objetivos de selección se debe consultar a los beneficiarios para conocer sus necesidades
- ☐ Estos beneficiarios son los productores, los agroindustriales y los consumidores.
- ☐ Los beneficiarios son expertos con respecto al conocimiento de sus condiciones agroecológicas y socioeconómicas y de sus necesidades



Sri Lanka



Colombia



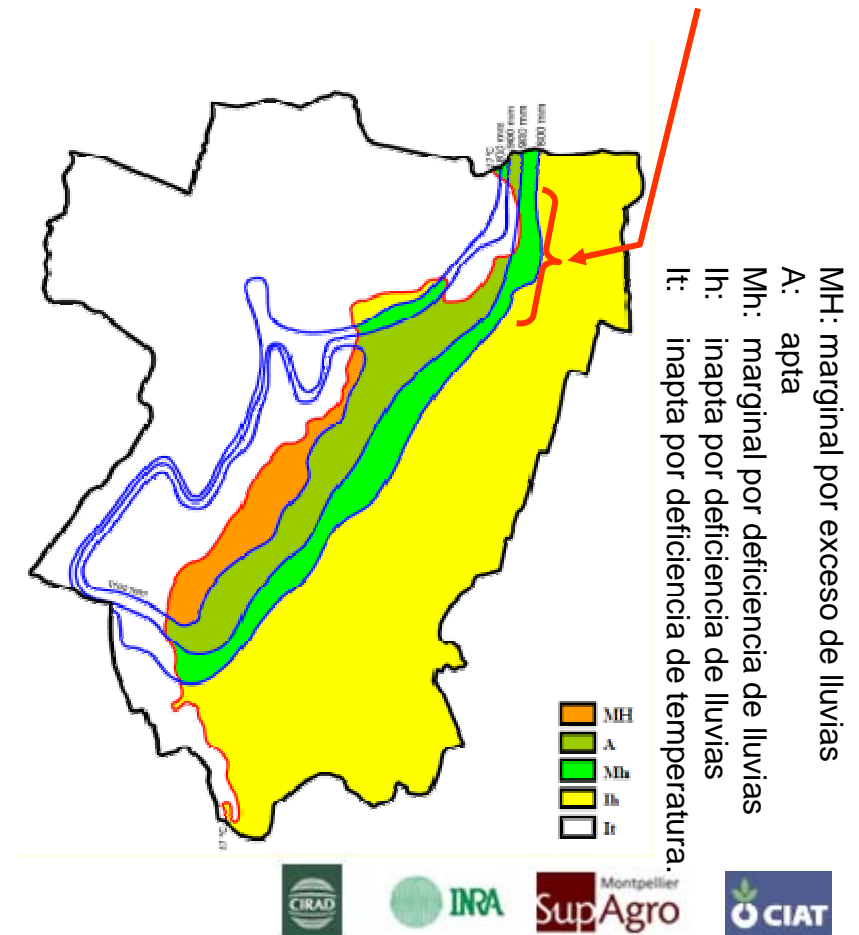
Conocimiento para definir los objetivos del mejoramiento del arroz

- ❑ Con base a este conocimiento, se debe definir varios objetivos distintos para estas condiciones agroecológicas y socioeconómicas distintas



Conocimiento para definir los objetivos del mejoramiento del arroz

- ❑ Con base a este conocimiento, se debe definir varios objetivos distintos para estas condiciones agroecológicas y socioeconómicas distintas
- ❑ Por ejemplo para la zona marginal por deficiencia de lluvias y deficiencia de temperatura



Conocimiento para definir los objetivos del mejoramiento del arroz

- ❑ Con base a este conocimiento, se debe definir varios objetivos distintos para estas condiciones agroecológicas y socioeconómicas distintas
- ❑ Por ejemplo para la zona marginal por deficiencia de lluvias y deficiencia de temperatura las características deseadas serian:
 - Un ciclo corto
para cuadrar con el periodo de mayor precipitación
 - Una tolerancia al frio
para superar altitudes altas
 - Un tamaño alto
para la cosecha manual
 - Las otras calidades comunes
buena producción, calidad del grano, resistencia a Pyricularia, etc.



Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores



Introducción de matracas bolivianas en Colombia



Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ❑ De la misma forma que no es tanto una matraca que tiene valor, sino el conocimiento de su uso, en ocurrencia la fecha adecuada para sembrar



Introducción de matracas bolivianas en Colombia

Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ❑ De la misma forma que no es tanto una matraca que tiene valor, sino el conocimiento de su uso, en ocurrencia la fecha adecuada para sembrar
- ❑ Lo que tiene valor, no son los padres potenciales de futuras variedades, sino el conocimiento de su valor en cruzamiento



Introducción de matracas bolivianas en Colombia

Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ❑ De la misma forma que no es tanto una matraca que tiene valor, sino el conocimiento de su uso, en ocurrencia la fecha adecuada para sembrar
- ❑ Lo que tiene valor, no son los padres potenciales de futuras variedades, sino el conocimiento de su valor en cruzamiento
 - IRAT 13 es buen padre para la resistencia parcial durable a la Pyricularia



Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ❑ De la misma forma que no es tanto una matraca que tiene valor, sino el conocimiento de su uso, en ocurrencia la fecha adecuada para sembrar
- ❑ Lo que tiene valor, no son los padres potenciales de futuras variedades, sino el conocimiento de su valor en cruzamiento
 - IRAT 13 es buen padre para la resistencia parcial durable a la Pyricularia
 - Azucena es buen padre para el contenido en hierro y zinc del grano



© M. Vales



Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ❑ De la misma forma que no es tanto una matraca que tiene valor, sino el conocimiento de su uso, en ocurrencia la fecha adecuada para sembrar
- ❑ Lo que tiene valor, no son los padres potenciales de futuras variedades, sino el conocimiento de su valor en cruzamiento
 - IRAT 13 es buen padre para la resistencia parcial durable a la Pyricularia
 - Azucena es buen padre para el contenido en hierro y zinc del grano (AgroSalud)
- ❑ Pero se debe ver mas aya de sus propias calidades, porque una buena variedad no es obligatoriamente un buen padre

Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ❑ De la misma forma que no es tanto una matraca que tiene valor, sino el conocimiento de su uso, en ocurrencia la fecha adecuada para sembrar
- ❑ Lo que tiene valor, no son los padres potenciales de futuras variedades, sino el conocimiento de su valor en cruzamiento
 - IRAT 13 es buen padre para la resistencia parcial durable a la Pyricularia
 - Azucena es buen padre para el contenido en hierro y zinc del grano (AgroSalud)
- ❑ Pero se debe ver mas aya de sus propias calidades, porque una buena variedad no es obligatoriamente un buen padre
 - Por ejemplo Cuiabana no tiene un grano excepcional pero después de cruzarla con otra variedad, ella da en su descendencia, líneas con un grano muy largo fino (por ejemplo, CIRAD 185)



Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ❑ De la misma forma que no es tanto una matraca que tiene valor, sino el conocimiento de su uso, en ocurrencia la fecha adecuada para sembrar
- ❑ Lo que tiene valor, no son los padres potenciales de futuras variedades, sino el conocimiento de su valor en cruzamiento
 - IRAT 13 es buen padre para la resistencia parcial durable a la Pyricularia
 - Azucena es buen padre para el contenido en hierro y zinc del grano (AgroSalud)
- ❑ Pero se debe ver mas aya de sus propias calidades, porque una buena variedad no es obligatoriamente un buen padre
 - Por ejemplo Cuiabana no tiene un grano excepcional pero después de cruzarla con otra variedad, ella da en su descendencia, líneas con un grano muy largo fino (por ejemplo, CIRAD 185)
- ❑ Es este conocimiento que tiene valor, no el material vegetal



Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ❑ Las variedades a introducir son gratuitas



Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ❑ Las variedades a introducir son gratuitas
- ❑ Estamos introduciendo más de 700 variedades del IRRI y del CIRAD gratuitamente en Bolivia



Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ❑ Las variedades a introducir son gratuitas
- ❑ Estamos introduciendo más de 700 variedades del IRRI y del CIRAD gratuitamente en Bolivia
- ❑ Si hay el conocimiento que una variedad extranjera tiene una buena posibilidad de adaptarse a unas condiciones de Bolivia, por similitud de condiciones de cultivo, es obvio que se debe evaluar aquí




Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ❑ Las variedades a introducir son gratuitas
- ❑ Estamos introduciendo más de 700 variedades del IRRI y del CIRAD gratuitamente en Bolivia
- ❑ Si hay el conocimiento que una variedad extranjera tiene una buena posibilidad de adaptarse a unas condiciones de Bolivia, por similitud de condiciones de cultivo, es obvio que se debe evaluar aquí
- ❑ Si es adaptada y mejor que las variedades ya cultivadas, se puede liberar rápidamente (bajo el respecto de la propiedad intelectual; pago de regalías a su obtentor)



Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

- ☐ Las variedades a introducir son gratuitas
- ☐ Estamos introduciendo más de 700 variedades del IRRI y del CIRAD gratuitamente en Bolivia
- ☐ Si hay el conocimiento que una variedad extranjera tiene una buena posibilidad de adaptarse a unas condiciones de Bolivia, por similitud de condiciones de cultivo, es obvio que se debe evaluar aquí
- ☐ Si es adaptada y mejor que las variedades ya cultivadas, se puede liberar rápidamente (bajo el respecto de la propiedad intelectual; pago de regalías a su obtentor)
- ☐ El Programa Arroz del CIAT hace esto de forma rutinaria y exitosa con, por ejemplo, la liberación de CICA 8, Panacú (= Perla),  (= IRAT 170), etc.



Conocimiento del arroz para construir una colección de progenitores

□ De la misma forma el Programa de Arroz de la FAZ-UNT, liderado por J. A. Villegas, hace la introducción exitosa de variedades adaptadas a algunas de las condiciones tucumanas.



Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético



Provincia
del Hainan,
China



Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

- ❑ La técnica básica es la realización de cruzamientos



Provincia
del Hainan,
China



Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

- ❑ La técnica básica es la realización de cruzamientos
- ❑ Técnicamente es muy sencillo, muy fácil y poco dispendioso



Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

- ❑ La técnica básica es la realización de cruzamientos
- ❑ Técnicamente es muy sencillo, muy fácil y poco dispendioso
- ❑ Por lo tanto la obtención de líneas es prácticamente gratuita (ninguno costo suplementario)



Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

- ❑ No se debe realizar un montón de cruzamientos



Provincia
del Yunnan,
China



Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

- ❑ No se debe realizar un montón de cruzamientos
- ❑ Un buen programa de mejoramiento



Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

- ❑ No se debe realizar un montón de cruzamientos
- ❑ Un buen programa de mejoramiento
 - no es un programa que produce un montón de líneas



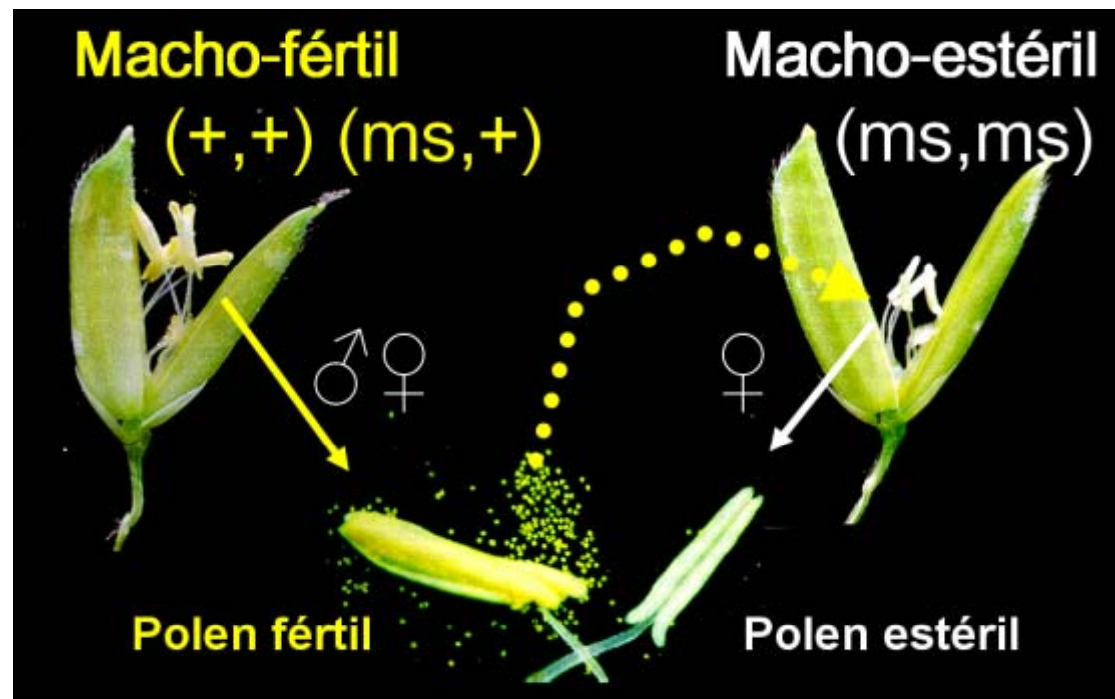
Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

- ❑ No se debe realizar un montón de cruzamientos
- ❑ Un buen programa de mejoramiento
 - no es un programa que produce un montón de líneas,
 - sino un programa que produce pocas líneas, que tienen, cada una, mucha suerte de resultar como variedad.



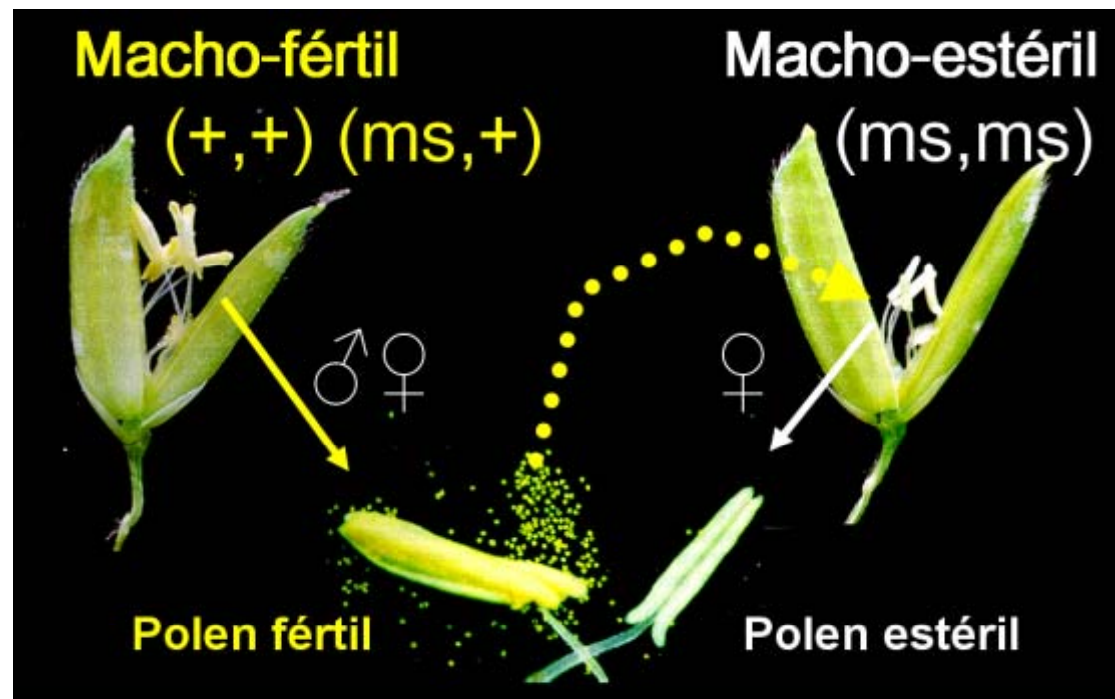
Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

- ❑ Para cruzamientos repetidos se utiliza un gene recesivo de macho-esterilidad



Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

- ❑ Para cruzamientos repetidos se utiliza un gene recesivo de macho-esterilidad
- ❑ Las plantas homocigotas para este gene, no producen polen viable, son solo hembras, y son fecundadas de forma espontánea por el polen de plantas de su alrededor



Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

- ❑ Para cruzamientos repetidos se utiliza un gene recesivo de macho-esterilidad
- ❑ Las plantas homocigotas para este gene, no producen polen viable, son solo hembras, y son fecundadas de forma espontánea por el polen de plantas de su alrededor
- ❑ Esta esterilidad se utiliza para facilitar la recombinación genética y es la base del método de selección recurrente



Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

□ Para la pequeña historia, yo implemente el primero programa de selección recurrente en arroz del mundo, en Brasil (CNPAP/EMBRAPA) y Costa de Marfil (IDESSA), con recurso de la Comunidad Europea, al fin de los años 80



Conocimiento técnico básico para iniciar el mejoramiento genético

- ❑ Para la pequeña historia, yo implemente el primero programa de selección recurrente en arroz del mundo, en Brasil (CNPAP/EMBRAPA) y Costa de Marfil (IDESSA), con recurso de la Comunidad Europea, al fin de los años 80
- ❑ Es J. Taillebois (CIRAD) quien realizó las primeras poblaciones recurrentes de base genética amplia para dicho programa



Conocimiento básico para actuar de forma optima



Azucena en el Beni



Conocimiento básico para actuar de forma óptima

- ❑ Se sabe que hay una interacción genotipo-medio ambiente



Azucena en el Beni



Conocimiento básico para actuar de forma óptima

- ❑ Se sabe que hay una interacción genotipo-medio ambiente
- ❑ Es decir que según las condiciones de cultivo, una variedad, o una línea, no tiene el mismo comportamiento, no tiene la misma producción, la misma resistencia a enfermedad, etc.



Azucena en el Beni



Conocimiento básico para actuar de forma óptima

- ❑ Se sabe que hay una interacción genotipo-medio ambiente
- ❑ Es decir que según las condiciones de cultivo, una variedad, o una línea, no tiene el mismo comportamiento, no tiene la misma producción, la misma resistencia a enfermedad, etc.
 - Por ejemplo, Azucena tiene un tamaño de 1,50 metro en condiciones usuales y más de 1,80 m en buenas condiciones



Azucena en el Beni



Conocimiento básico para actuar de forma óptima

- ❑ Se sabe que hay una interacción genotipo-medio ambiente
- ❑ Es decir que según las condiciones de cultivo, una variedad, o una línea, no tiene el mismo comportamiento, no tiene la misma producción, la misma resistencia a enfermedad, etc.
 - Por ejemplo, Azucena tiene un tamaño de 1,50 metro en condiciones usuales y más de 1,80 m en buenas condiciones
- ❑ Por lo tanto, según las condiciones de cultivo no se elijen las mismas líneas para seguir el proceso de selección

Conocimiento básico para actuar de forma óptima

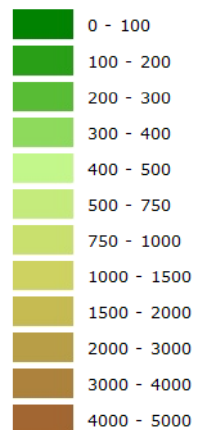
- ❑ Se sabe que hay una interacción genotipo-medio ambiente
- ❑ Es decir que según las condiciones de cultivo, una variedad, o una línea, no tiene el mismo comportamiento, no tiene la misma producción, la misma resistencia a enfermedad, etc.
 - Por ejemplo, Azucena tiene un tamaño de 1,50 metro en condiciones usuales y más de 1,80 m en buenas condiciones
- ❑ Por lo tanto, según las condiciones de cultivo no se elijen las mismas líneas para seguir el proceso de selección
- ❑ Entonces, se debe realizar la selección donde se cultivaran las variedades obtenidas

Conocimiento básico para actuar de forma óptima

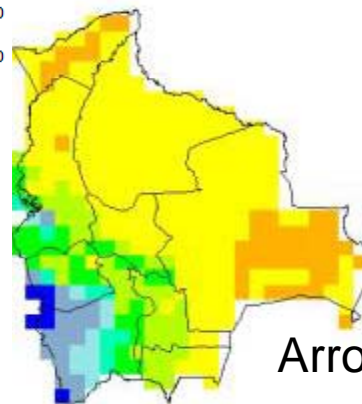
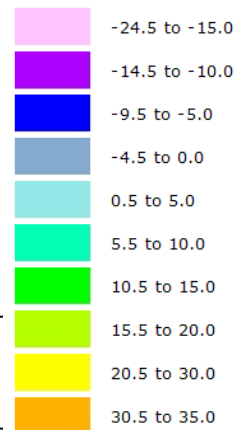
❑ De otro lado, la variabilidad genética existe sobre todo en las primeras generaciones, es decir inmediatamente después de los cruzamientos

Bolivia :

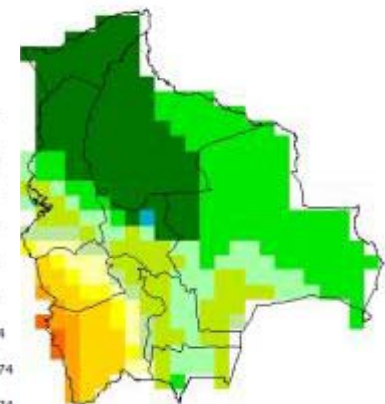
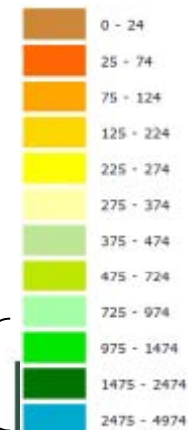
Altitud (m)



Temperatura promedio (°C)



Precipitación (mm/año)



Arroz

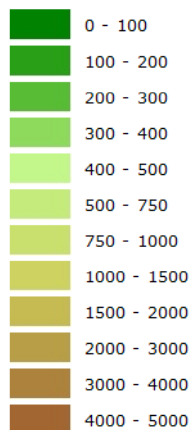
Arroz

Conocimiento básico para actuar de forma óptima

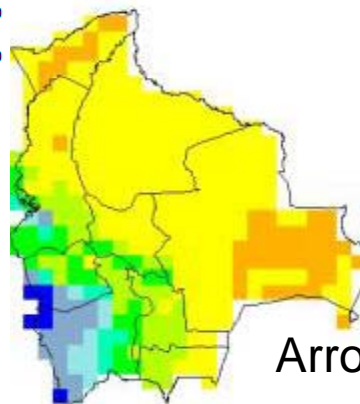
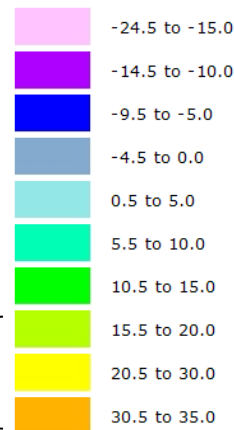
- ❑ De otro lado, la variabilidad genética existe sobre todo en las primeras generaciones, es decir inmediatamente después de los cruzamientos
- ❑ Porque después de los cruzamientos, con las autofecundaciones sucesivas y la disminución drástica del número de líneas, la variabilidad genética se fija y disminuye muy rápidamente

Bolivia :

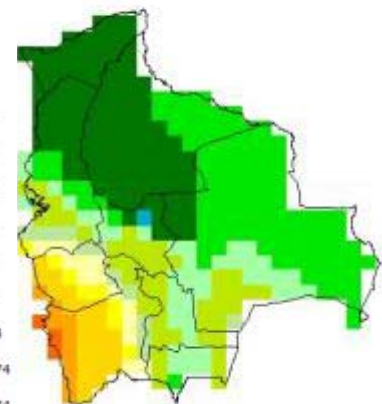
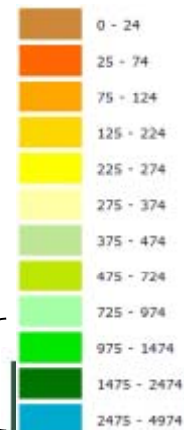
Altitud (m)



Temperatura promedio (°C)



Precipitación (mm/año)



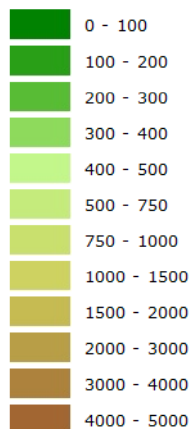
Arroz

Arroz

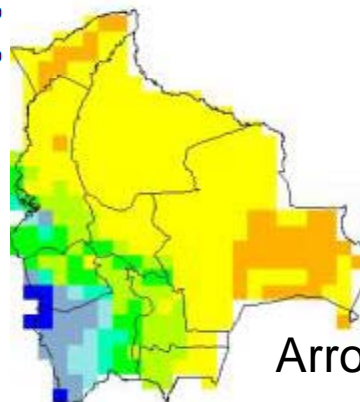
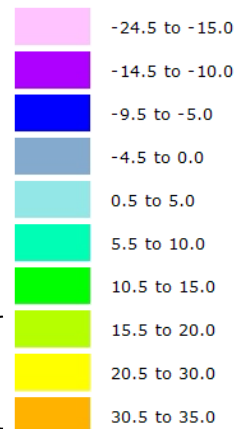
Conocimiento básico para actuar de forma óptima

- ❑ De otro lado, la variabilidad genética existe sobre todo en las primeras generaciones, es decir inmediatamente después de los cruzamientos
- ❑ Porque después de los cruzamientos, con las autofecundaciones sucesivas y la disminución drástica del número de líneas, la variabilidad genética se fija y disminuye muy rápidamente
- ❑ La conclusión es que se debe implementar la selección, desde la generación F2 o equivalente, en cada una de las diferentes zonas donde se cultivaran las variedades obtenidas

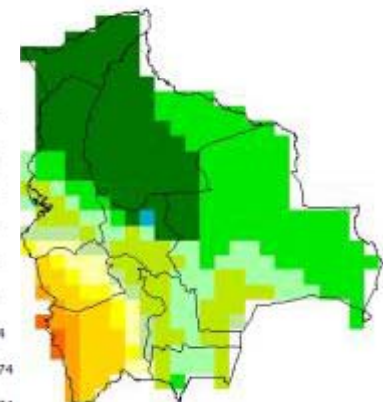
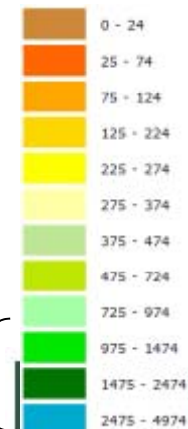
Altitud (m)



Temperatura promedio (°C)



Precipitación (mm/año)



Arroz

Arroz

Conocimiento básico para actuar de forma óptima

- ❑ Por lo tanto, se debe realizar toda la selección de forma participativa, es decir, con los productores y en sus propios campos



Conocimiento básico para actuar de forma óptima

- ❑ Por lo tanto, se debe realizar toda la selección de forma participativa, es decir, con los productores y en sus propios campos
- ❑ Este trabajo participativo es una obligación porque no hay estaciones de investigación repartidas en toda Bolivia, Colombia, Tucumán, etc.



Conocimiento básico para actuar de forma óptima

- ❑ Por lo tanto, se debe realizar toda la selección de forma participativa, es decir, con los productores y en sus propios campos
- ❑ Este trabajo participativo es una obligación porque no hay estaciones de investigación repartidas en toda Bolivia, Colombia, Tucumán, etc.
- ❑ Este trabajo participativo también es la mejor forma para tomar en cuenta las preferencias de los productores y de los consumidores locales



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

Colombia



Prueba de
degustación
Bolivia



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ No se puede evaluar participativamente el montón de líneas que salen de una población F2 (dos padres)



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ☐ No se puede evaluar participativamente el montón de líneas que salen de una población F2 (dos padres)
- ☐ No se puede reducir el número de estas líneas



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ No se puede evaluar participativamente el montón de líneas que salen de una población F2 (dos padres)
- ❑ No se puede reducir el número de estas líneas
 - porque, con la disminución del número de líneas, hay el riesgo de perder demasiado pronto la variabilidad sin tener el tiempo de aprovechar de ella



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ No se puede evaluar participativamente el montón de líneas que salen de una población F2 (dos padres)
- ❑ No se puede reducir el número de estas líneas
 - porque, con la disminución del número de líneas, hay el riesgo de perder demasiado pronto la variabilidad sin tener el tiempo de aprovechar de ella
 - porque dicha población F2 no existe una vez extraídas las líneas



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ A contrario, una población recurrente se mantiene durante varios ciclos de cultivo



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ A contrario, una población recurrente se mantiene durante varios ciclos de cultivo
- ❑ Por lo tanto se puede evaluar participativamente un número muy reducido de líneas extraídas de dicha población recurrente (≤ 20)



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

❑ Sin embargo algunas evaluaciones no se pueden realizar de forma participativa porque necesitan



CIAT
Colombia



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ Sin embargo algunas evaluaciones no se pueden realizar de forma participativa porque necesitan
 - Equipamiento de laboratorio (calidad de grano, etc.)



CIAT
Colombia



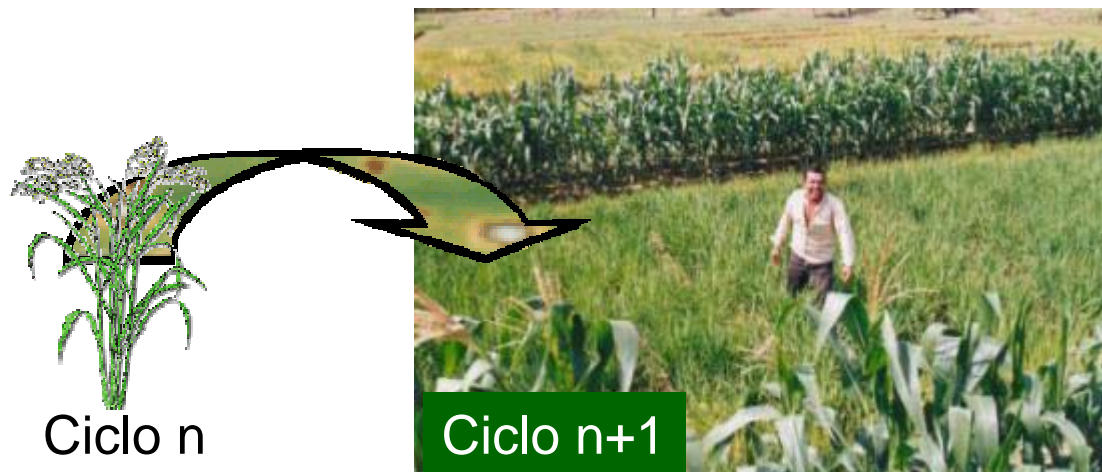
Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ Sin embargo algunas evaluaciones no se pueden realizar de forma participativa porque necesitan
 - Equipamiento de laboratorio
 - Dispositivo experimental más pesado (evaluación de la resistencia parcial a la Pyricularia)



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ Sin embargo algunas evaluaciones no se pueden realizar de forma participativa porque necesitan
 - Equipamiento de laboratorio
 - Dispositivo experimental más pesado
- ❑ Pero la investigación metodológica en selección tiene el objetivo de inventar nuevos métodos para, por ejemplo, que la evaluación de la resistencia parcial a la *Pyricularia* sea también participativa



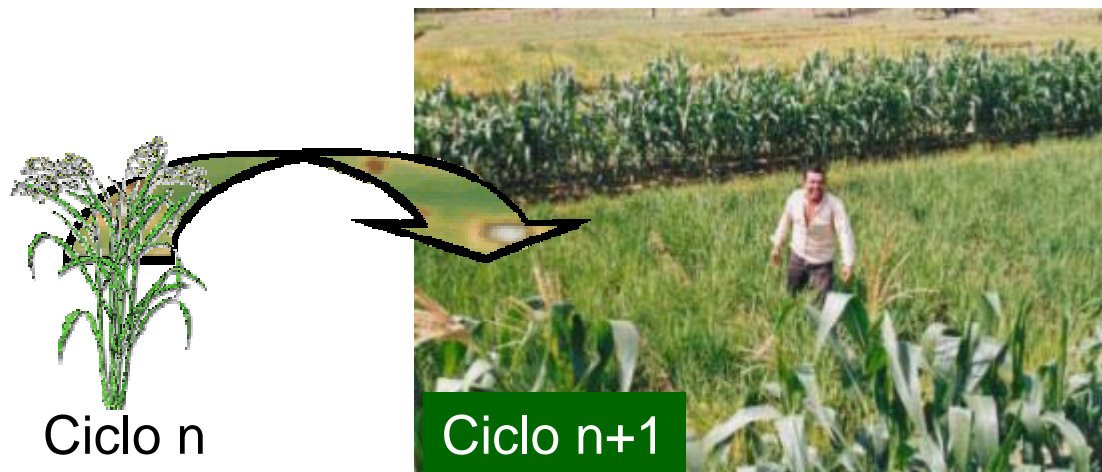
Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

❑ Sin embargo algunas evaluaciones no se pueden realizar de forma participativa porque necesitan

- Equipamiento de laboratorio
- Dispositivo experimental más pesado

❑ Pero la investigación metodológica en selección tiene el objetivo de inventar nuevos métodos para, por ejemplo, que la evaluación de la resistencia parcial a la *Pyricularia* sea también participativa

- Selección recurrente reciproca planta-parasito:



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

❑ Sin embargo algunas evaluaciones no se pueden realizar de forma participativa porque necesitan

- Equipamiento de laboratorio
- Dispositivo experimental más pesado

❑ Pero la investigación metodológica en selección tiene el objetivo de inventar nuevos métodos para, por ejemplo, que la evaluación de la resistencia parcial a la Pyricularia sea también participativa

- Selección recurrente recíproca planta-parasito
- Método de Selección Universal de la Resistencia Parcial a la Pyricularia del Arroz

Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ Las poblaciones recurrentes usualmente utilizadas son de base genética amplia, es decir que resultan del cruzamiento de numerosos progenitores



SPACIR 13



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ Las poblaciones recurrentes usualmente utilizadas son de base genética amplia, es decir que resultan del cruzamiento de numerosos progenitores
- ❑ Se realiza el mejoramiento de estas poblaciones con ciclos de selección-recombinación genética recurrente, antes de la extracción de líneas



SPACIR 13



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ Las poblaciones recurrentes usualmente utilizadas son de base genética amplia, es decir que resultan del cruzamiento de numerosos progenitores
- ❑ Se realiza el mejoramiento de estas poblaciones con ciclos de selección-recombinación genética recurrente, antes de la extracción de líneas
- ❑ Ahora, seria muy bueno realizar el mejoramiento poblacional también de forma participativa



SPACIR 13



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

❑ Pero esto es poco posible con las poblaciones de base genética amplia, porque necesitan el manejo de un gran numero de plantas



SPACIR 13



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ Pero esto es poco posible con las poblaciones de base genética amplia, porque necesitan el manejo de un gran numero de plantas
 - Esto porque como las poblaciones de base genética amplia resultan del cruzamiento de numerosos progenitores, la contribución genética de cada uno es baja y entonces los genes favorables son diluidos



SPACIR 13



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ Pero esto es poco posible con las poblaciones de base genética amplia, porque necesitan el manejo de un gran numero de plantas
 - Esto porque como las poblaciones de base genética amplia resultan del cruzamiento de numerosos progenitores, la contribución genética de cada uno es baja y entonces los genes favorables son diluidos
- ❑ Otro inconveniente de las poblaciones de base genética amplia, es que necesitan años para empezar a proporcionar buenas líneas



SPACIR 13



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ Pero esto es poco posible con las poblaciones de base genética amplia, porque necesitan el manejo de un gran numero de plantas
 - Esto porque como las poblaciones de base genética amplia resultan del cruzamiento de numerosos progenitores, la contribución genética de cada uno es baja y entonces los genes favorables son diluidos
- ❑ Otro inconveniente de las poblaciones de base genética amplia, es que necesitan años para empezar a proporcionar buenas líneas
 - Esto porque se necesitan numerosos ciclos de una selección recurrente suave para agrupar estos genes favorables diluidos

Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

□ Es la innovación de las poblaciones recurrentes de base genética estrecha que permite el mejoramiento poblacional participativo:



SPACIR 17



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ Es la innovación de las poblaciones recurrentes de base genética estrecha que permite el mejoramiento poblacional participativo
- ❑ Una población recurrente de base genética estrecha es formada por el cruzamiento de 4 o 5 progenitores



SPACIR 17



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

❑ Por ejemplo, mi población SPACIR 16 es formada con las variedades:



SPACIR 16



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

- ❑ Por ejemplo, mi población SPACIR 16 es formada con las variedades:
 - Yacu 9
para la producción y la calidad del grano



SPACIR 16



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

□ Por ejemplo, mi población SPACIR 16 es formada con las variedades:

- Yacu 9
para la producción y la calidad del grano
- Oryzica llanos 5
para la resistencia parcial durable a la Pyricularia



SPACIR 16



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

□ Por ejemplo, mi población SPACIR 16 es formada con las variedades:

- Yacu 9
para la producción y la calidad del grano
- Oryzica llanos 5
para la resistencia parcial durable a la Pyricularia
- IRAT 13
para la resistencia parcial durable a Pyricularia y la tolerancia a la sequía



Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

❑ Por ejemplo, mi población SPACIR 16 es formada con las variedades:

- Yacu 9
para la producción y la calidad del grano
- Oryzica llanos 5
para la resistencia parcial durable a la Pyricularia
- IRAT 13
para la resistencia parcial durable a Pyricularia y la tolerancia a la sequía
- Fedearroz 50
para su tolerancia a Sogata y Hoja Blanca

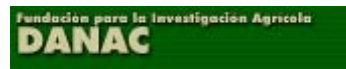


Conocimiento de nuevos métodos para que la selección sea participativa

❑ Por ejemplo, mi población SPACIR 16 es formada con las variedades:

- Yacu 9
para la producción y la calidad del grano
- Oryzica llanos 5
para la resistencia parcial durable a la Pyricularia
- IRAT 13
para la resistencia parcial durable a Pyricularia y la tolerancia a la sequía
- Fedearroz 50
para su tolerancia a Sogata y Hoja Blanca

❑ Con esta población y mis métodos de selección, mis socios, la DANAC del Venezuela y sobre todo el Aceituno de Colombia, han obtenido las variedades ACD 25-28, etc. que tienen mucho éxito comercial



Conclusión



Base genética amplia para el mejoramiento

Introducción de variedades muy diversas

Colección de progenitores caracterizados

Conocimientos sobre las variedades

Creación de poblaciones recurrentes de base estrecha

Necesidades de los beneficiarios

Elección de los mejores progenitores y cruzamientos

Mejoramiento poblacional participativo

Selección recurrente en mezcla por productores en sus campos

en 500 plantas S0
x 10 productores

Recombinación genética

Selección genealógica e.g. para la resistencia parcial a Pyricularia

Creación participativa de variedades

Selección genealógica o eval. por productores en sus campos

(x10 productores)

12-18 S2 o HD
x 2 m²

4-6 S3 o HD
x 10 m²

2-3 S4 o HD
x 25 m²

Campo para semillas y de producción

❑ Este esquema resume todo el proceso de mejoramiento genético del arroz

HD: haploide doblado

Base genética amplia para el mejoramiento

Introducción de variedades muy diversas

Colección de progenitores caracterizados

Conocimientos sobre las variedades

Creación de poblaciones recurrentes de base estrecha

Necesidades de los beneficiarios

Elección de los mejores progenitores y cruzamientos

Mejoramiento poblacional participativo

Selección recurrente en mezcla por productores en sus campos
en 500 plantas S0
x 10 productores

Recombinación genética

Selección genealógica e.g. para la resistencia parcial a Pyricularia

Creación participativa de variedades

Selección genealógica o eval. por productores en sus campos
(x10 productores)
12-18 S2 o HD
x 2 m²
↓
4-6 S3 o HD
x 10 m²
↓
2-3 S4 o HD
x 25 m²

Campo para semillas y de producción

❑ Se puede introducir un motón de progenitores del IRRI y del CIRAD ...

HD: haploide doblado

Base genética amplia para el mejoramiento

Introducción de variedades muy diversas

Colección de progenitores caracterizados

Conocimientos sobre las variedades

Creación de poblaciones recurrentes de base estrecha

Necesidades de los beneficiarios

Elección de los mejores progenitores y cruzamientos

Mejoramiento poblacional participativo

Selección recurrente en mezcla por productores en sus campos
en 500 plantas S0
x 10 productores

Recombinación genética

Selección genealógica e.g. para la resistencia parcial a Pyricularia

Creación participativa de variedades

Selección genealógica o eval. por productores en sus campos
(x10 productores)
12-18 S2 o HD
x 2 m²
↓
4-6 S3 o HD
x 10 m²
↓
2-3 S4 o HD
x 25 m²

Campo para semillas y de producción

❑ ... para completar la colección ya existente de la FAZ-UNT

HD: haploide doblado

Base genética amplia para el mejoramiento

Introducción de variedades muy diversas

Colección de progenitores caracterizados

Conocimientos sobre las variedades

Creación de poblaciones recurrentes de base estrecha

Necesidades de los beneficiarios

Elección de los mejores progenitores y cruzamientos

Mejoramiento poblacional participativo

Selección recurrente en mezcla por productores en sus campos

en 500 plantas S0
x 10 productores

Recombinación genética

Selección genealógica e.g. para la resistencia parcial a Pyricularia

Creación participativa de variedades

Selección genealógica o eval. por productores en sus campos

(x10 productores)

12-18 S2 o HD
x 2 m²

4-6 S3 o HD
x 10 m²

2-3 S4 o HD
x 25 m²

Campo para semillas y de producción

❑ Los estudios del Programa Arroz de la FAZ-UNT proponen una zonificación agroecológica y socioeconómica del arroz en Tucumán

HD: haploide doblado

Base genética amplia para el mejoramiento

Introducción de variedades muy diversas

Colección de progenitores caracterizados

Conocimientos sobre las variedades

Creación de poblaciones recurrentes de base estrecha

Necesidades de los beneficiarios

Elección de los mejores progenitores y cruzamientos

Mejoramiento poblacional participativo

Selección recurrente en mezcla por productores en sus campos

en 500 plantas S0
x 10 productores

Recombinación genética

Selección genealógica e.g. para la resistencia parcial a Pyricularia

Creación participativa de variedades

Selección genealógica o eval. por productores en sus campos

(x10 productores)

12-18 S2 o HD
x 2 m²

4-6 S3 o HD
x 10 m²

2-3 S4 o HD
x 25 m²

Campo para semillas y de producción

HD: haploide doblado

❑ A partir de los diferentes objetivos definidos se puede escoger los progenitores adecuados para la creación de poblaciones recurrentes de base genética estrecha adaptadas a cada una de las diferentes zonas

Base genética amplia para el mejoramiento

Introducción de variedades muy diversas

Colección de progenitores caracterizados

Conocimientos sobre las variedades

Creación de poblaciones recurrentes de base estrecha

Necesidades de los beneficiarios

Elección de los mejores progenitores y cruzamientos

Mejoramiento poblacional participativo

Selección recurrente en mezcla por productores en sus campos

en 500 plantas S0
x 10 productores

Recombinación genética

Selección genealógica e.g. para la resistencia parcial a Pyricularia

Creación participativa de variedades

Selección genealógica o eval. por productores en sus campos

(x10 productores)

12-18 S2 o HD
x 2 m²

4-6 S3 o HD
x 10 m²

2-3 S4 o HD
x 25 m²

Campo para semillas y de producción

❑ Se podría también introducir unas poblaciones recurrentes de base genética estrecha del CIRAD-Aceituno para iniciar más rápidamente el mejoramiento poblacional participativo

HD: haploide doblado

Base genética amplia para el mejoramiento

Introducción de variedades muy diversas

Colección de progenitores caracterizados

Conocimientos sobre las variedades

Creación de poblaciones recurrentes de base estrecha

Necesidades de los beneficiarios

Elección de los mejores progenitores y cruzamientos

Mejoramiento poblacional participativo

Selección recurrente en mezcla por productores en sus campos

en 500 plantas S0
x 10 productores

Recombinación genética

Selección genealógica e.g. para la resistencia parcial a Pyricularia

Creación participativa de variedades

Selección genealógica o eval. por productores en sus campos

(x10 productores)

12-18 S2 o HD
x 2 m²

4-6 S3 o HD
x 10 m²

2-3 S4 o HD
x 25 m²

Campo para semillas y de producción

❑ Las recombinaciones genéticas y las evaluaciones más complicadas de algunos caracteres se hacen en estación experimental y laboratorio

HD: haploide doblado

Base genética amplia para el mejoramiento

Introducción de variedades muy diversas

Colección de progenitores caracterizados

Conocimientos sobre las variedades

Creación de poblaciones recurrentes de base estrecha

Necesidades de los beneficiarios

Elección de los mejores progenitores y cruzamientos

Mejoramiento poblacional participativo

Selección recurrente en mezcla por productores en sus campos

en 500 plantas S0
x 10 productores

Recombinación genética

Selección genealógica e.g. para la resistencia parcial a *Pyricularia*

Creación participativa de variedades

Selección genealógica o eval. por productores en sus campos

(x10 productores)

12-18 S2 o HD
x 2 m²

4-6 S3 o HD
x 10 m²

2-3 S4 o HD
x 25 m²

Campo para semillas y de producción

❑ También, se podría introducir algunas líneas avanzadas del CIRAD-Aceituno de Colombia muy promisorias para las condiciones de secano favorecido (en el marco de un convenio)

HD: haploide doblado

Base genética amplia para el mejoramiento

Introducción de variedades muy diversas

Colección de progenitores caracterizados

Conocimientos sobre las variedades

Creación de poblaciones recurrentes de base estrecha

Necesidades de los beneficiarios

Elección de los mejores progenitores y cruzamientos

Mejoramiento poblacional participativo

Selección recurrente en mezcla por productores en sus campos

en 500 plantas S0
x 10 productores

Recombinación genética

Selección genealógica e.g. para la resistencia parcial a Pyricularia

Creación participativa de variedades

Selección genealógica o eval. por productores en sus campos

(x10 productores)

12-18 S2 o HD
x 2 m²

4-6 S3 o HD
x 10 m²

2-3 S4 o HD
x 25 m²

Campo para semillas y de producción

❑ El Programa Arroz de la FAZ-UNT ya tiene variedades y hace en rutina evaluación participativa a este nivel

HD: haploide doblado

Base genética amplia para el mejoramiento

Introducción de variedades muy diversas

Colección de progenitores caracterizados

Conocimientos sobre las variedades

Creación de poblaciones recurrentes de base estrecha

Necesidades de los beneficiarios

Elección de los mejores progenitores y cruzamientos

Mejoramiento poblacional participativo

Selección recurrente en mezcla por productores en sus campos

en 500 plantas S0
x 10 productores

Recombinación genética

Selección genealógica e.g. para la resistencia parcial a Pyricularia

Creación participativa de variedades

Selección genealógica o eval. por productores en sus campos

(x10 productores)

12-18 S2 o HD
x 2 m²

4-6 S3 o HD
x 10 m²

2-3 S4 o HD
x 25 m²

Campo para semillas y de producción

❑ Finalmente, un Servicio de Producción de Semillas debe multiplicar las variedades para proveer semillas de alta calidad genética y técnica (0 rojos, etc.)

HD: haploide doblado

Base genética amplia para el mejoramiento

Introducción de variedades muy diversas

Colección de progenitores caracterizados

Conocimientos sobre las variedades

Creación de poblaciones recurrentes de base estrecha

Necesidades de los beneficiarios

Elección de los mejores progenitores y cruzamientos

Mejoramiento poblacional participativo

Selección recurrente en mezcla por productores en sus campos

en 500 plantas S0
x 10 productores

Recombinación genética

Selección genealógica e.g. para la resistencia parcial a Pyricularia

Creación participativa de variedades

Selección genealógica o eval. por productores en sus campos

(x10 productores)

12-18 S2 o HD
x 2 m²

4-6 S3 o HD
x 10 m²

2-3 S4 o HD
x 25 m²

Campo para semillas y de producción

❑ Este esquema resume el trabajo para una zona agroecológica y socioeconómica

Merci
Gracias
谢谢
Thank you
Obrigado
شكرا
Grazie
Συχαριστώ
Danke
A ni kié
спасибо

